

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000263062
PUBLICATION DATE : 26-09-00

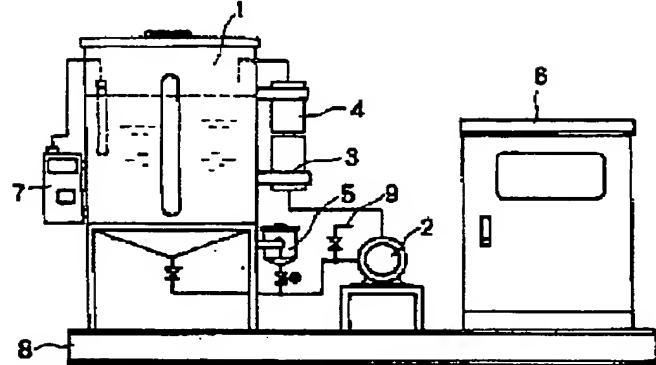
APPLICATION DATE : 14-12-99
APPLICATION NUMBER : 11353983

APPLICANT : KOMATSU LTD;

INVENTOR : SUGIOKA TETSUO;

INT.CL. : C02F 1/48 C02F 1/68 C10L 1/08
C10L 1/32 F02M 25/022 // F02M 27/04

TITLE : APPARATUS AND METHOD FOR
PRODUCING MODIFIED WATER AND
APPARATUS AND METHOD FOR
PRODUCING EMULSION FUEL



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To produce low-cost high-quality modified water applicable to various uses at a low energy consumption in a short time by installing a mixing means for mixing water with a surfactant, a liquid transport means for causing a mixed fluid to flow, and a magnetic field application means for applying, to the fluid, a magnetic field in the direction crossing to the flow direction of the fluid.

SOLUTION: In producing modified water by using a modified water production apparatus, when raw water to be treated is put in a water storage tank 1 and a circulation pump 2 is driven, the raw water flows through a minute eddy current generation apparatus 3 and a magnetic field application apparatus 4 and returns to the water storage tank 1. The magnetic field application apparatus 4 has a magnet arranged in the vicinity of a pipe forming a channel for the circulated water and generates such a magnetic field as to form lines of magnetic force in the direction crossing to the flow of the circulated water. When water passes through the magnetic field, a magnetic field is generated in the direction vertical to both the flow direction and the lines of magnetic force. Since water molecule clusters are electrified by this magnetic field and are given kinetic energy in the direction of this magnetic field, the collision among the water molecule clusters becomes violent, forming finer clusters.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-263062

(P2000-263062A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード(参考)
C 02 F 1/48		C 02 F 1/48	A
1/68	510	1/68	510 B
	520		520 K
	530		530 B
	540		540 F

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 8 頁) 最終頁に続く

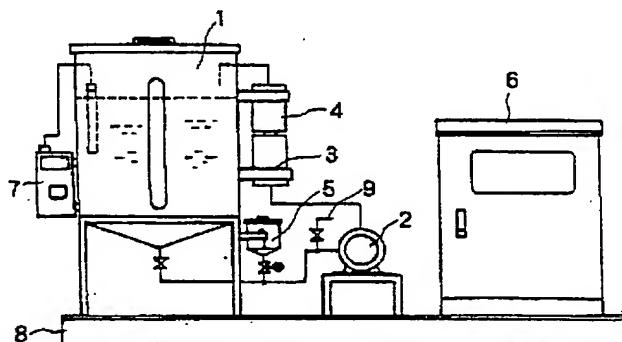
(21) 出願番号	特願平11-353983	(71) 出願人	598040020 澤田 重美 北海道函館市山の手1丁目22番11号
(22) 出願日	平成11年12月14日 (1999.12.14)	(71) 出願人	000001236 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂二丁目3番6号
(31) 優先権主張番号	特願平11-5148	(72) 発明者	澤田 重美 北海道函館市山の手1丁目22番11号
(32) 優先日	平成11年1月12日 (1999.1.12)	(72) 発明者	杉岡 錢夫 岡山県岡山市東平島1595番地の19
(33) 優先権主張国	日本 (JP)	(74) 代理人	100085682 弁理士 柴田 昌雄

(54) 【発明の名称】 改質水の製造装置および改質水の製造方法ならびにエマルジョン燃料製造装置およびエマルジョン燃料の製造方法

(57) 【要約】

【目的】多様な用途に適用可能な低コスト高品質改質水を低消費エネルギーでかつ短時間に製造する。

【構成】本発明の改質水の製造装置は界面活性剤を添加した処理すべき原水を貯蔵循環する貯水タンク1と、貯水タンク1内の原水を循環させる循環ポンプ2、および循環ポンプ2で循環される原水の流れ方向に対して交差する磁場の発生装置を有する磁場印加装置4より構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】水と界面活性剤の混合流体を作る混合手段と、前記混合流体に流れを与える送液手段と、前記混合流体に対して流れ方向と交差する方向の磁場を印加する磁場印加手段とを設けたことを特徴とする改質水製造装置。

【請求項2】前記混合流体に空気または酸素を付加する気体付加手段を設けた請求項1の改質水製造装置。

【請求項3】前記気体付加手段を前記磁場印加手段の上流側に配置した請求項2の改質水製造装置。

【請求項4】水と界面活性剤と燃料の混合流体を作る混合手段と、前記混合流体に流れを与える送液手段と、前記混合流体に対して流れ方向と交差する方向の磁場を印加する磁場印加手段とを設けたことを特徴とする水と燃料の混合体であるエマルジョン燃料製造装置。

【請求項5】前記磁場印加手段の上流側に微細な乱流渦を発生する微細渦流発生手段を装着したことを特徴とする請求項1の改質水製造装置および請求項4のエマルジョン燃料製造装置。

【請求項6】前記微細渦流発生手段を同方向にねじれた2個以上の回転羽根を設けた渦流発生手段、もしくは互いに反対方向にねじれた固定羽根を交互に設けた渦流発生手段とした請求項5の改質水製造装置およびエマルジョン燃料製造装置。

【請求項7】前記混合流体の流れの中に水晶を配設したことを特徴とする請求項1、2、3、5、または6の改質水製造装置および請求項4、5または6のエマルジョン燃料製造装置。

【請求項8】前記水晶として少なくとも1個以上の水晶粒を用い前記磁場印加手段の上流側または磁場印加手段の内部に配設したことを特徴とする請求項1、2、3、5、6または7の改質水製造装置および請求項4、5、6または7のエマルジョン燃料製造装置。

【請求項9】前記磁場印加手段を流れ方向に流れを挟んで複数個の磁石対を並べて構成した請求項1、2、3、5、6、7または8の改質水製造装置および請求項4、5、6、7または8のエマルジョン燃料製造装置。

【請求項10】前記複数個の磁石対は互いに密接または近接して配置され、流れに対して一方の側の磁石の極性は全て同じとして、他方の側の磁石の極性は全て対面する磁石の極性と反対の極性とした請求項9の改質水製造装置およびエマルジョン燃料製造装置。

【請求項11】前記磁場印加手段の周囲の磁場の漏洩を低減する強磁性材料よりなる閉回路コイルを設けた1、2、3、5、6、7、8、9または10の改質水製造装置および請求項4、5、6、7、8、9または10のエマルジョン燃料製造装置。

【請求項12】請求項1、2、3、5、6、7、8、9、10または11に記載したいずれかの装置を用いて改質水を製造する改質水の製造方法。

【請求項13】請求項4、5、6、7、8、9、10または11に記載したいずれかの装置を用いて、水と燃料の混合体であるエマルジョン燃料を製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動植物の生命の源である水を改質・改良し、医療、農林水産業、工業・動力エネルギー燃料産業、電気通信産業、および環境保全に有効利用できる技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、水は天然水、上水、工業用水、純水等の形で利用されてきた。これらの水はそれぞれの使用目的によって浄化および再利用などの処理が施される。これらの水処理の方法は、沈砂、済過、塩素減菌、紫外線減菌、蒸留、等の物理的・化学的処理が一般的である。しかし、近年著しい環境汚染の進行により、自然の浄化作用が失われつつあり、本来の水の機能を取り戻す処理に多大なエネルギーと時間を消費しなければならない等の問題点があった。

【0003】また、塩素酸化物等の有害物質の発生を低減する低公害燃料として利用が試みられてきた水と燃料の混合体であるエマルジョン燃料の製造技術に関しては、長時間にわたって水と燃料の分離が起こらない安定した品質のエマルジョン燃料を製造することが困難であった。

【0004】特開平9-272882号公報に提案されたエマルジョン燃料の製造方法は、水と燃料油に活性助材を注入し、加圧循環ポンプで渦流微細化装置に圧送し、さらに、磁界を印加し空気または酸素を注入するものである。このように作られたエマルジョン燃料は、空気または酸素が混入しているために、高圧に加圧することが困難であり、ジーゼルエンジンの燃料に使用することができなかつた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】水の浄化・改質ならびにエマルジョン燃料の製造に関しては、上記のごとく多大なエネルギーと時間を消費し、かつ技術的困難が存在する。本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、低消費エネルギーでかつ短時間に水の改質を行い、さらに、安定した品質でジーゼルエンジンの燃料に使用することができるエマルジョン燃料の製造を可能ならしめる製造方法ならびに製造装置を提供することを目的とし、多様な用途に適用可能な低コスト高品質の改質水およびエマルジョン燃料の製造を可能ならしめるものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の改質水製造装置は、水と界面活性剤の混合流体を作る混合手段と、前記混合流体に流れを与える送液手段と、前記混合流体に対して流れ方向と交差する方向の磁場を印加する磁場印加

手段とを設けたものである。

【0007】前記改質水製造装置の混合流体の流路に空気または酸素を付加する気体付加手段を設けてよい。空気または酸素の注入か所は前記磁場印加手段の上流側に配置することが好ましい。

【0008】また、本発明の水と燃料の混合体であるエマルジョン燃料の製造装置は、水と界面活性剤と燃料の混合流体を作る混合手段と、前記混合流体に流れを与える送液手段と、前記混合流体に対して流れ方向と交差する方向の磁場を印加する磁場印加手段とを設けたものである。

【0009】さらに、前記改質水製造装置またはエマルジョン燃料の製造装置の前記磁場印加手段の上流側に微細な乱流渦を発生する微細渦流発生手段を装着することが好ましい。その微細渦流発生手段として同方向にねじれた回転羽根を複数個設けた渦流発生手段、もしくは互いに反対方向にねじれた固定羽根を交互に設けた渦流発生手段を用いることができる。

【0010】そして、混合流体の流れの中に水晶を配設することが好ましい。その水晶として少なくとも1個以上の水晶粒を用い前記磁場印加手段の上流側または磁場印加手段の内部に配設することができる。

【0011】また、磁場印加手段は流れ方向に流れを挟んで複数個の磁石対を並べて構成することができる。この複数個の磁石対は互いに密接または近接して配置され、流れに対して一方の側の磁石の極性は全て同じとして、他方の側の磁石の極性は全て対面する磁石の極性と反対の極性とすることが好ましい。そして、磁場印加手段の周囲の磁場の漏洩を低減する強磁性材料よりなる閉回路コイルを配置することが好ましい。

【0012】本発明の改質水の製造方法は、前記改質水製造装置を用いて改質水を製造するものである。

【0013】また、本発明のエマルジョン燃料の製造方法は前記エマルジョン燃料製造装置を用いて、水と燃料の混合体であるエマルジョン燃料を製造するものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施例である改質水の製造装置を示す概略正面図、図2は同改質水の製造装置を示す流れ図である。図1に示すごとく、実施例の改質水の製造装置は、共通架台8に載置された貯水タンク1と貯水タンク1の水をバルブを介して循環させる高圧循環ポンプ2および循環水に微細渦流を発生させる微細渦流発生装置3、さらに磁力とクオーツ作用により、循環水に電荷を付加する磁場印加装置4と、図示していない圧力検出装置の出力に基きポンプ吐出圧を調整するポンプ圧力調整用インバータ内蔵制御盤6により構成される。

【0015】このように構成された改質水の製造装置を

用いて、改質水を製造する場合、処理されるべき原水を貯水タンク1に入れ循環ポンプ2を駆動すると、原水は微細渦流発生装置3および磁場印加装置4を通過して再び貯水タンク1に戻る。

【0016】微細渦流発生装置3は図5に示すように微細な孔（直径0.5～1mm程度）を多数保有する1枚または複数の微細孔穿孔板20より構成されており、水がこの微細孔穿孔板20を通過することにより微細な渦構造を持つ乱流噴流として放出される。この時、水分子の巨大なクラスタは乱流作用によりこまかく碎かれ小さなクラスタとなる。これと同様な効果は、超音波を用いて流体を加振することによっても得られる。

【0017】また、微細渦流発生装置3を図6(a)に示すように、ケーシング21内にねじれを有する回転羽根23a、あるいは23bを設置した円筒部材22aを収納した構成としてもよい。固定羽根23aはねじれの向きが同方向のものが複数個配置される。

【0018】または、微細渦流発生装置3として図6(b)に示すように、ケーシング21内に表面にねじれを有する固定羽根23b、あるいは23bを植設した円筒部材22bを収納した構成としてもよい。固定羽根23bはねじれの向きが逆の向ものが交互に配置される。水がこの回転羽根23aあるいは固定羽根23bを通過することにより、微細な渦構造を持つ乱流噴流として放出される。

【0019】磁場印加装置4は、図3に示すように循環水の流路を形成するパイプ4aに近接して磁石4c（電磁石でもよい）が配設されており磁力線が循環水の流れに交差するような磁場が発生する。水がこの磁場中を通過すると、流れの方向と磁力線の方向に対して垂直方向に電場が発生する。水分子クラスタは、この電場により帯電し、電場方向の運動エネルギーが付与されるため、水分子クラスタ間の衝突が活発になり、さらにこまかに微細クラスタとなる。パイプ4aおよび磁石4cの周囲は非磁性体の磁気遮蔽材4d（閉回路コイル）で覆われている。

【0020】このように、磁場印加装置4では、帯電した極めて微細な水分子クラスタが生成される。磁場印加装置4の効果をさらに高めるためにクオーツ（水晶粒）を利用するすることが有効である。パイプ4aの循環水の入り口が拡開されており、そこに直径5mm程度の水晶球4bを珠数状につなぎ合せたものを設置することにより、水分子クラスタの微細化効率がさらに向上する。これは、水晶の持つ固有振動数がクラスタの微細化に寄与するものと考えられる。

【0021】また、図4に示すように磁場印加装置4はメッシュ容器4eの中に多数の水晶粒子4bを詰め込んだものを磁石4cの磁界中に設置しても同様の効果が得られる。

【0022】さらに、磁場印加装置の効果を高める手段

として循環処理水中に大量の溶存酸素を含ませることが有効である。これは、循環流路中に酸素または空気の供給装置を設置することにより可能となる。図1に示す空気供給装置9は、図7に示すように循環流路にベンチュリーパーツ4を設け、ベンチュリーパーツ4に空気・酸素注入管25を接続しこれをバルブを介して大気開放パイプに接続したもので循環水の流速により低下した圧力により空気を吸引する。

【0023】このように、処理されるべき原水は、貯水循環タンクを出て微細渦流発生装置、さらに磁場印加装置を通過することにより、再び貯水循環タンクに戻る。この水循環回路を継続的に運転すると、水分子クラスタは極微細化され、水中の電荷密度は飛躍的に増大する。その結果、貯水タンク内の水のPH値は徐々に上昇し、最終的にはPH値9程度の値に落ち着く。

【0024】このPH値に達するまでの運転時間は5分程度であり、極めて短時間で安定したアルカリイオン水を製造することが可能である。貯水タンク1内の水のPH値は貯水タンク1に設けられた酸化還元電位計7により測定される。

【0025】このアルカリイオン水は放置しておくと、徐々に中性化していくが、長期間アルカリ特性を維持する方法として微量の活性補助剤（界面活性剤）を添加することが有効である。例えば、原水に植物系活性補助剤（数種の食品添加剤により構成されている）を0.1容積%程度添加し、本装置を用いてアルカリイオン水を製造すると、1年以上の長期にわたりPH値の維持が可能である。

【0026】この際、界面活性剤は多量の電荷供給源として働き、アルカリイオン水中の電荷密度を大幅に高める働きをする。界面活性剤はバルブを介して循環水流路に接続された界面活性剤タンク5より供給される。

【0027】このようにして製造された改質水は、ポンプ10によりアルカリイオン水貯水タンク11に送られて貯蔵される。この改質水は、動植物の細胞水と同じ作用が有り、成長および蘇生に有効に作用する。また、身体に有害な活性酸素を抑えるSOD酵素を増し、抗癌作用にも有効であることが、臨床例として報告されている。工業化学分野においては、改質水は表面張力が下がっているため、製品、部品の洗浄水として無公害油分解洗浄剤として利用できる。

【0028】また、アルカリイオン水貯水タンク11を介して家庭用水道蛇口に供給し、飲料水として利用した。数週間の飲料後、アトピー性皮膚炎の改善や高血圧の低下が見られ、健康増進に顕著な効果があった。

【0029】エネルギー分野における本装置ならびに本方法の有効な利用法として、石油系燃料と水の混合燃料（エマルジョン燃料）の製造がある。エマルジョン燃料を作る従来方法は、燃料と水それに少量の界面活性剤を混合し、物理的な攪拌によって製造する方法が主流であ

る。しかし、この方法で製造したエマルジョンは、短時間のうちに水と燃料の分離が起こる問題が生じる。これは、水分子のクラスタが巨大な状態のまま存在し微細化されていないため、エマルジョン中の電荷密度も極めて希薄な状態にあり、短時間のうちに再結合が進行するためと考えられる。また、従来技術により製造されたエマルジョン燃料を燃焼した場合、燃料の水混入率が20%以上では5%以上の蒸発熱損失があり、燃焼効率の点で問題があった。

【0030】本発明は上記問題も解決する。本発明の第2の実施例であるエマルジョン燃料製造方法を図8により説明する。水タンク12と燃料タンク13から夫々バルブを介して予備混合タンク14に燃料および水が供給され、その混合物がポンプ15により第1の実施例の改質水の製造装置から空気供給装置9を除いた改質水製造装置に供給される。そして、改質水の製造装置で製造されたマルジョン燃料はポンプ16によりエマルジョン燃料タンク17に貯蔵され、さらに、ポンプ19によりディーゼルエンジン18に供給される。水と燃料（軽油）を等量ずつ、本発明による改質水製造装置に導き、混合比1:1のエマルジョン燃料を製造した。このようにして、本装置の貯水タンク1内に水と燃料（重油、軽油、灯油、ガソリン等いずれの燃料でも可）および少量の界面活性剤を入れ、本装置を稼動させると、数分後に乳白色のエマルジョン燃料が生成される。

【0031】水および燃料の分子クラスタは、微細渦流発生装置さらに磁場印加装置を通過することにより、極微細化し電荷コロイド状にミセル化する。ミセルの形成には界面活性剤が重要な役割を果たしている。界面活性剤は分子内に親水性部分と親油性（疎水性）部分とを合わせ持つおり、水に溶けると親水基を外に親油基を内に向けて、内部に油分子を閉じ込め外部に多数の極微細水分子クラスタを集合させた会合体（ミセル）を形成する。この時、ミセルの外側を形成する水分子と他のミセルの外側を形成する水分子は互いに同極に帶電するため、ミセル同士は互いに反発し合い、極めて長時間（数千時間）にわたって極微細ミセル構造を維持できるのである。この新燃料を燃焼装置で燃焼した場合、中心の燃料クラスタの燃焼に先立って、水分子クラスタが爆発的に蒸発するので、燃料クラスタがさらに細分化され、燃料と空気の混合状態が良くなると共に気化熱を奪うので燃焼最高温度が下がる。また、水クラスタの爆発的蒸発に伴い、強力な還元作用を持つ活性水素が形成されるため窒素酸化物の発生が抑制される。

【0032】さらに、本装置を用いて、灯油と水を1:1に混合したエマルジョン燃料を作りバーナによる燃焼実験を行った結果、燃料と空気のミキシングが良くなつたことで燃焼効率が30%程度向上した。また、理論燃焼空気量の1/2以下の空気量で、すすの発生の無いクリーン燃焼が可能であった。本発明による方法でエマル

ジョン燃料を製造した場合、一酸化炭素、窒素酸化物、すす等の大気汚染物質の発生を大幅に低減できる。

【0033】このエマルジョン燃料を300馬力のディーゼルエンジンに供給し、定格出力で運転したときのNO_xの排出量を測定した。その結果、水混合率40%で純粋燃料使用時のNO_x排出量に対して60%以上の低減効果があった。また、すすの発生はまったく検出されなかった。さらに、定格出力時の燃料消費率を測定した結果、軽油の消費量を2~3%低減できることが分かった。図9に水の混合率を変えてNO_xの排出量を測定した結果を示す。

【0034】また、本装置を用いて水と灯油の1:1混合エマルジョン燃料を製造し、バーナによる燃焼実験を行った結果、燃焼温度1300°C以上の高温燃焼が達成でき、すすの発生がまったく見られなかつた。

【0035】図10に本発明の第3の実施例であるエマルジョン燃料製造装置を示す。この例では水タンク12の水、燃料タンク13の燃料および界面活性剤タンク5の界面活性剤が夫々流量計26およびコントロールバルブ27を通してポンプ15により吸引されて混合される。

【0036】このように混合された混合流体はポンプ15によりコントロールバルブ27および流量計26を通して攪拌槽29に送り込まれ、攪拌機30により攪拌される。このように攪拌された混合流体はポンプ16により、微細渦流発生装置3および磁場印加装置4を通過するように送られエマルジョン燃料となりディーゼルエンジン18に供給される。微細渦流発生装置3および磁場印加装置4は第1の実施例で説明したものと同様のものである。

【0037】水タンク12の水、燃料タンク13の燃料および界面活性剤タンク5の界面活性剤の流量すなわち、混合比率はコントローラ28により制御される。コントローラ28にはディーゼルエンジン18の出力信号(スロットル開度信号)が入力され、エマルジョン燃料の供給量および混合比率を制御する。流量制御において、各流量計26から設定した流量を示す信号が出力されるように夫々のコントロールバルブの開度を制御する。このようなエマルジョン燃料製造装置によっても大気汚染物質の発生を大幅に低減できるエマルジョン燃料を製造することができる。

【0038】図11に本発明の第4の実施例であるエマルジョン燃料製造装置を示す。この例では水タンク12の水、燃料タンク13の燃料および界面活性剤タンク5の界面活性剤が夫々流量計26およびコントロールバルブ27を通してポンプ15により吸引されて混合される。

【0039】このように混合された混合流体はポンプ16により流量計26およびコントロールバルブ27を通して微細渦流発生装置3および磁場印加装置4を通過す

るよう送られエマルジョン燃料となりディーゼルエンジン18に供給される。微細渦流発生装置3および磁場印加装置4は第1の実施例で説明したものと同様のものである。

【0040】エマルジョン燃料の供給量および混合比率の制御がコントローラ28により制御されることは第3の実施例と同様である。このようなエマルジョン燃料製造装置によっても大気汚染物質の発生を大幅に低減できるエマルジョン燃料を製造することができる。この実施例のエマルジョン燃料製造装置は攪拌槽がないので装置をコンパクトに構成でき、車両用ディーゼルエンジンの燃料供給用に適している。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の改質水の製造方法によると、多様な用途に適用可能な低コスト高品質改質水を低消費エネルギーでかつ短時間に製造することができる。

【0042】また、本発明のエマルジョン燃料の製造装置によると、窒素酸化物や一酸化炭素やすす等の有害物質の発生を低減し、長時間にわたって水と燃料の分離が起こらない安定した品質のジーゼルエンジンに使用可能なエマルジョン燃料を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である改質水の製造装置を示す概略正面図である。

【図2】同改質水の製造装置を示す流れ図である。

【図3】図3(a)は同製造装置に用いられる磁場印加装置を示す横断面図、図3(b)は同磁場印加装置を示す縦断面図である。

【図4】図4(a)は同製造装置に用いられる磁場印加装置の他の例を示す斜視図、図4(b)は同磁場印加装置を示す縦断面図である。

【図5】同製造装置に用いられる微細渦流発生装置の一部部材を透視して示す斜視図である。

【図6】同製造装置に用いられる微細渦流発生装置の他の例を示す断面図である。

【図7】同製造装置に用いられる空気供給装置の例を示す斜視図である。

【図8】本発明の第2の実施例であるエマルジョン燃料製造装置を示す流れ図である。

【図9】同エマルジョン燃料製造装置を用いて製造した燃料でジーゼルエンジンを運転したときのNO_x濃度比を示すグラフである。

【図10】本発明の第3の実施例であるエマルジョン燃料製造装置を示す流れ図である。

【図11】本発明の第4の実施例であるエマルジョン燃料製造装置を示す流れ図である。

【符号の説明】

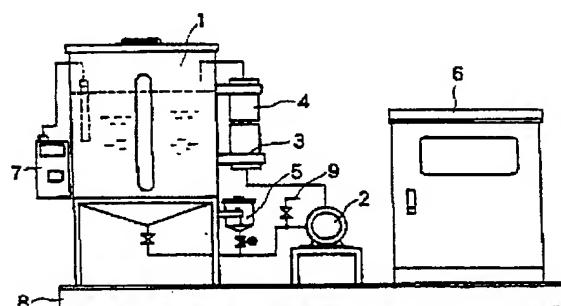
1 貯水タンク

2 高圧循環ポンプ

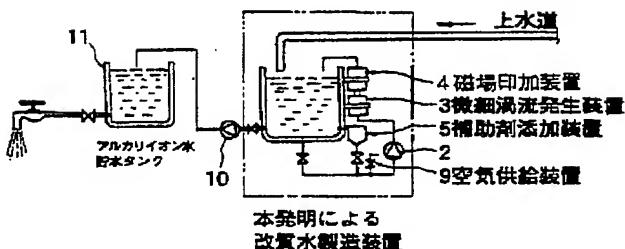
3 微細渦流発生装置
 4 磁場印加装置、4 a パイプ、4 b 水晶球、4 c 磁石、4 d 磁気遮蔽材、4 e メッシュ容器
 5 界面活性剤タンク
 6 インバータ内蔵制御盤
 7 酸化還元電位計
 8 共通架台
 9 空気供給装置
 10 ポンプ
 11 アルカリイオン水貯水タンク
 12 水タンク
 13 燃料タンク
 14 予備混合タンク
 15 ポンプ
 16 ポンプ

17 エマルジョン燃料タンク
 18 ディーゼルエンジン
 19 ポンプ
 20 微細孔穿孔板
 21 ケーシング
 22 a、22 b 円筒部材
 23 a 回転羽根
 23 b 固定羽根
 24 ベンチュリー管
 25 空気・酸素注入管
 26 流量計
 27 コントロールバルブ
 28 コントローラ
 29 搅拌槽
 30 搅拌機

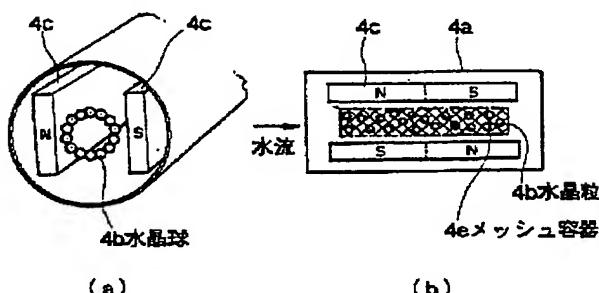
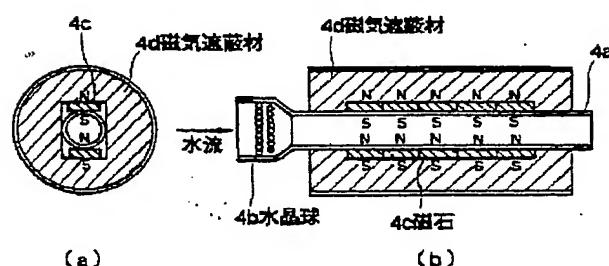
【図1】



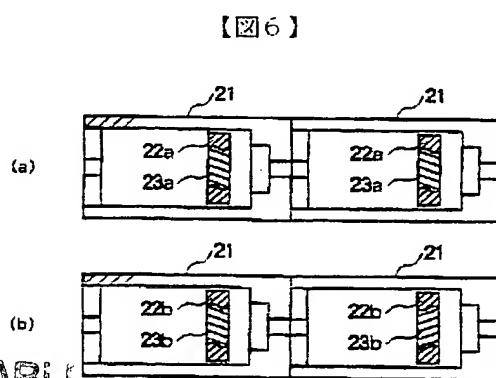
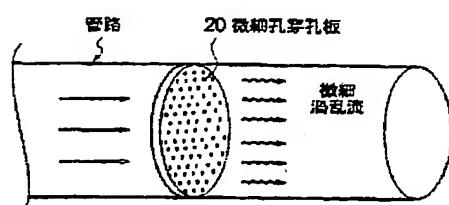
【図2】



【図3】

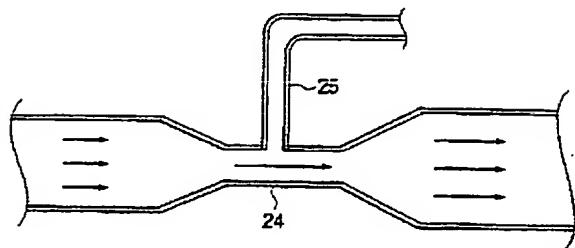


【図5】

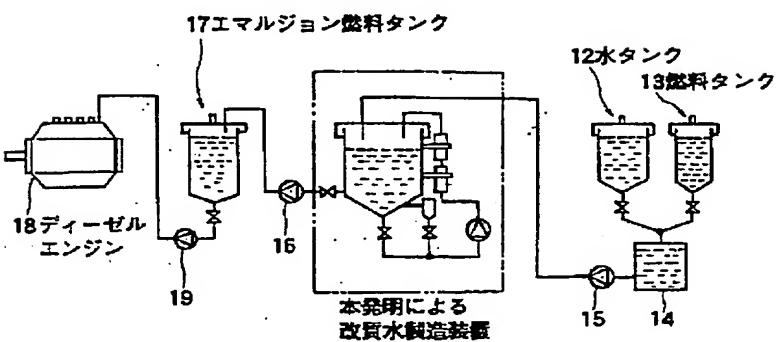


BEST AVAILABLE

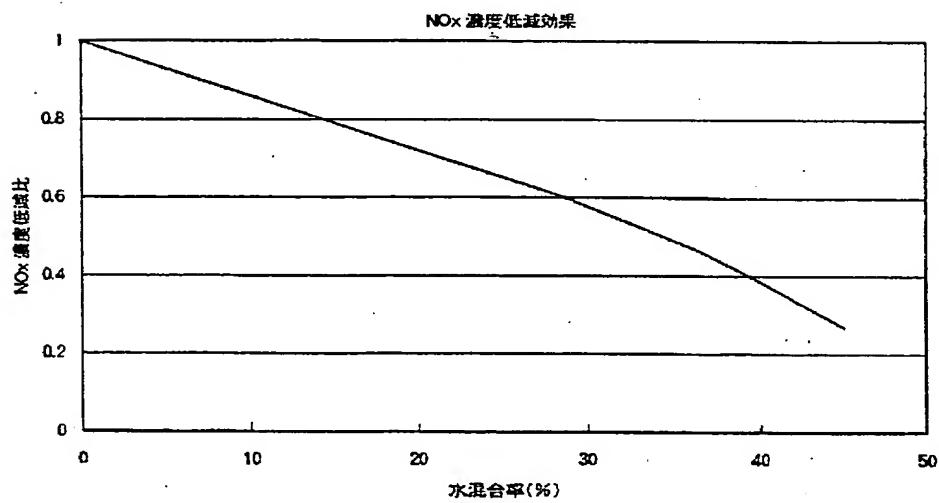
【図7】



【図8】

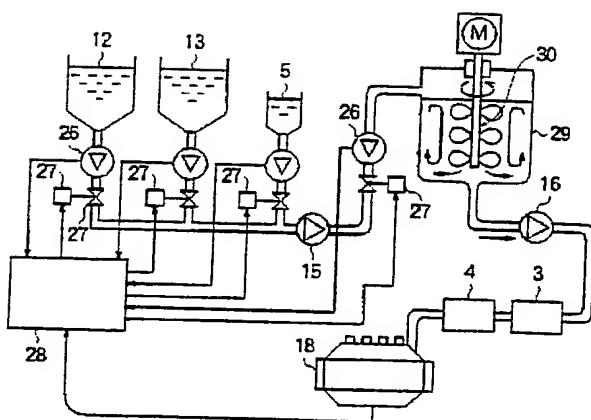


【図9】

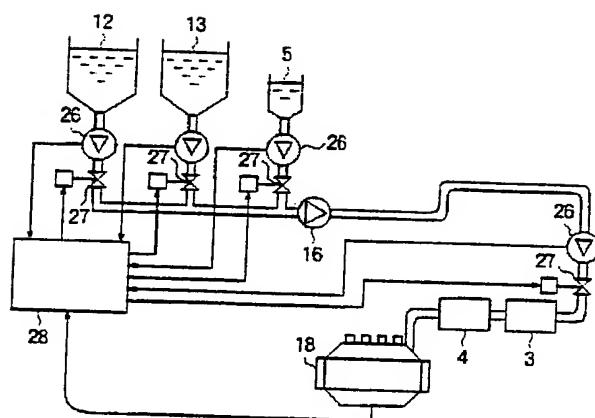


BEST AVAILABLE COPY

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

C 10 L 1/08
1/32

C R J

F 02 M 25/022
// F 02 M 27/04

F I
C 10 L 1/08
1/32

F 02 M 27/04
25/02

マーク (参考)

D
C R J D
F
A